

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

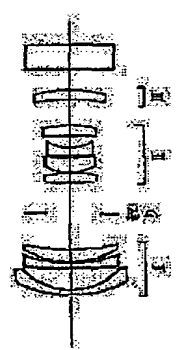
(11)Publication number : 06-094996
(43)Date of publication : 08.04.1994

(51)IntCl.	G02B 15/163
(21)Application number : 03-011653	(71)Applicant : KONICA CORP
(22)Date of filing : 09.01.1991	(72)Inventor : MIYAMAE HIROSHI

(G4) WIDE ANGLE ZOOM LENS HAVING STATIONARY GROUP HAVING POSITIVE REFRACTING POWER

(57)Abstract
PURPOSE: To provide the wide angle zoom lens which has a wide variable power ratio of about 2, is bright and compact by holding an exit pupil position apart from an image pickup plane and concentrating a strong positive refracting power to the object side of a second lens group.

CONSTITUTION: This wide angle zoom lens is constituted, successively from an object side, of three lens groups: a first lens group I having a negative refracting power, a second lens group II having a positive refracting power and a third lens group III having a positive refracting power. The second lens group II moves forward and backward on the optical axis, thereby varying the power. The first lens group I moves in association with the second lens group II and corrects the movement of the focus position according to the variable power. The third lens group III is held fixed during the power variation. Conditions $4 < f_3 / f_w < 10$ are satisfied. In the equation, f_3 is the focal length of the third lens group III, f_w denotes the focal length at the wide angle end of the entire system. An aperture diaphragm is fixed between the first lens group I and the second lens group II during the power variation and is thereby disposed. The diaphragm position exists at 1.0 just before the second lens group II at the telephoto end.



LEGAL STATUS	
[Date of request for examination]	23.05.1997
[Date of sending the examiner's decision of rejection]	13.07.1999
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]	
[Date of final disposal for application]	
[Patent number]	
[Date of registration]	
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of extinction of right]	

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁(JP) (12) 公開特許公報 (A) (11) 特許出願公開番号

特開平 6-94996

(43) 公開日 平成6年(1994)4月8日

(51) Int. Cl. ⁸ G 0 2 B	縦列記号 9120-2 K	F I	技術表示箇所
---------------------------------------	------------------	-----	--------

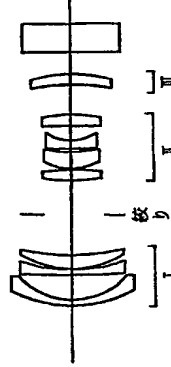
審査請求 未請求 請求項の数 2		(全 14 頁)
(21) 出願番号 特願平3-11653	(71) 出願人 000001270 コニカ株式会社	
(22) 出願日 平成3年(1991)1月9日	(72) 発明者 宮前 博 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号	
	(74) 代理人 弁理士 佐藤 文男 (外2名) 東京都八王子市石川町2370番地 株式会社内	コニカ株

(54) 【発明の名称】 正屈折力の固定群を有する広角ズームレンズ

(57) 【要約】

【目的】 ズーム比2倍程度のコンパクトでテレセントリック性を有し、撮像素子に用いるに適した広角ズームレンズを得る。

【構成】 2群ズームの像側に比較的屈折力の強い固定の正レンズを配した負、正、正の3群構成であり、第2レンズ群の物体側に固定の絞りを設ける。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 物体側から順に、負の屈折力を有する第1レンズ群、正の屈折力を有する第2レンズ群、正の屈折力を有する第3レンズ群の3つのレンズ群から構成され、第2レンズ群が光軸上を前後に移動して変位を行い、第1レンズ群は第2レンズ群に隣接して移動し変位にともなう焦点位置の移動を補正し、第3レンズ群は変位中固定され、以下の条件を満足することを特徴とする広角ズームレンズ。

$4 < f_s / f_w < 10$

但し、 f_s は第3レンズ群の焦点距離、 f_w は全系の広角端の焦点距離を示す。

【請求項2】 開口絞りを第1レンズ群と第2レンズ群の間に変位中固定して配設したことを特徴とする請求項1のズームレンズ

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、小型の広角ズームレンズ、特にテレセントリック性を有するズームレンズに関する。

【0002】

【従来の技術】 近年CCDやMOS等の固体撮像素子を用いた電子スチルカメラやビデオカメラが普及してきているが、これらのカメラの光学系には射出位置が像面から十分はなれることが要求される。これは撮像素子上の色フィルタが撮像面からやや離れた位置にあるために、光束が斜めから入射した場合、実質的な開口効率に低下することや、撮像素子の周縁構造に起因するモアレ現象を防止するための水晶フィルタの実効厚が、軸上と周辺であまり変動しないことが求められるためである。また最近の高感度小型固体撮像素子では、撮像面の直前にマイクロレンズアレイを持つものがあり、この場合にも、射出瞳が十分離れていないと開口効率が周辺で低下する。

【0003】 従来から、物体側から順に負の屈折力を有する第1レンズ群、正の屈折力を有する第2レンズ群から構成され、これらの群の間隔を変化させることにより *

$$4 < f_s / f_w < 10$$

但し、 f_s は第3レンズ群の焦点距離、 f_w は全系の広角端の焦点距離を示す。

【0007】 また、開口絞りを第1レンズ群と第2レンズ群の間に変位中固定して配設したことを特徴とする。

【0008】 この発明のズームレンズは、更に具体的に *

$$0.65 < |m(2T)| < 0.8$$

$$1.65 < np$$

但し、 $m(2T)$ は第2群の透過端での側倍率、 np は第2レンズ群中、最も物体側にある2枚の正レンズの屈折率の平均値である。正レンズが貼り合わせダブルレットから構成されるばあい、 np はこれを構成する正レンズの屈折率とする。

(2)

2

* 変位を行なうズームレンズで、比較的広角で2倍程度の変位比を持つものはいわゆる2群ズームとしてよく知られている。これらの多くは、その開口絞りを第2レンズ群の前後もしくは内部に置き、変位中第2レンズ群と一体で移動する。この様なズームレンズをCCDやMOS等の固体撮像素子を用いたカメラに使用しようとするとき、射出位置が撮像面に近くなりすぎて好ましくない。

【0004】 そこで第2レンズ群の後方に正の屈折力を有する固定群を置くことで射出位置を遠ざけることが考えられる。この様な正の固定の第3群を追加した構成のズームレンズとしては特願昭60-120311号公報、特願昭60-181717号公報、特願昭62-87925号公報、特願平2-118509号公報などに記載されたズームレンズが知られている。しかし、これらはいずれも主として一眼レフスチルカメラ用に設計されたもので、レンズやワウムの径の制約やコンパクト化との兼ね合いから、第3群の正の屈折力はきわめて弱く、射出瞳を十分遠ざけるには至らず、特に変位に伴って絞り位置が第2レンズ群と共に像面に近づく広角側でこの傾向が著しくなり、上記目的には用いることができなかった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 この発明はこの様な状況に鑑み、変位比2倍程度の広角ズームレンズで、明るく、コンパクトで、射出位置が撮像面から十分はなれた、電子スチルカメラやビデオカメラ用に好適なズームレンズを提供しようとするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記の課題を解決するため、この発明のズームレンズの基本的な構成は、物体側から順に、負の屈折力を有する第1レンズ群、正の屈折力を有する第2レンズ群、正の屈折力を有する第3レンズ群の3つのレンズ群から構成され、第2レンズ群は第2軸上を前後に移動して変位を行い、第1レンズ群は第2レンズ群に隣接して移動して変位にともなう焦点位置の移動を補正し、第3レンズ群は変位中固定され、以下の条件を満足することを特徴とする。

(1)

※は、第2レンズ群は物体側から順に少なくとも2枚の正レンズ、像側に強い凹面を向けた1枚の負レンズ、1枚の正レンズから構成され、上記物体側にある少なくとも2枚の正レンズ中、1枚は正レンズと負レンズからなる貼り合わせダブルレットでも良く、以下の条件を満たす。

(2)

(3)

【0009】 更に、第1レンズ群は物体側から順に、物体側に凸面を向けた負の屈折力のメニスカスレンズ、負レンズ、物体側に凸面を向けた正の屈折力のメニスカスレンズから構成される。

50 【0010】

【作用】この発明のズームレンズにおいては、変倍中に、第3群の正の屈折力を従来に比べて強い屈折力とした上、絞り位置を第1レンズ群と第2レンズ群の間に固定することにより射出位置を像面から遠ざけてお

り、特に広角端で著しい効果を有する。また第2群の物体側に強い正の屈折力を集中させることによってバックフォーカスを短くし、全長のコンパクト化を計った。また、従来に比べて明るい口径比を表現するため、軸上光量の最も高くなる第2レンズ群の正レンズに高屈折率材料を用いている。

【0011】条件 (1) は第3レンズ群の屈折力に關し、上端をこえると射出位置を十分遠方にすることができなくなり、下端をこえると射出位置には有利であるが、全長の屈折力配置がアンバランスになり、広角端で強い強収差の発生が著しくなる。

【0012】条件 (2) はバックフォーカスに關する。この条件の上端を越えると望遠端でバックフォーカス長くなりすぎ、コンパクト性の点に不満が生じる。下端を越えると望遠端では全長が短くなるが、これに伴い、望遠端で所定の全長焦点距離を確保するため第1レンズ群の屈折力が弱くなり、第1レンズ群の移動量が増大し、

【0013】条件 (3) は第2レンズ群中物体側にある2枚の正レンズの屈折率に關し、この条件を外れると、比較的小なFナンバーの明るい広角端で表面収差が補正不足となる。

【0014】絞り位置を変倍中固定したことによつて、絞り環の格納部を有しレンズ径に比べ大きな部材である絞り装置を変倍中移動することがなくなり、機構構造上も大きな利点となる。

【実施例】以下この発明のズームレンズの実施例を示す。絞り位置は何れの実施例でも、望遠端で、第2レンズ群の最初の1.0のところにある。また射出位置の表示は、像面を基準とし、物体側へ射する時マイナスの符号をとる。尚、表中の各記号は、Rは各レンズ面の曲率半径、Dはレンズの中心厚またはレンズ間隔、Nは材料の屈折率、vdはアッペラシ、fはレンズ全長の焦点距離、2ωは画角、FはFナンバー、fBはバックフォーカス、Yは最大像高、A、Bは第2レンズ群の移動量を示す。

【0016】実施例1
f=12.50~24.25 F:2.70~3.60
2ω=54.9~30.0 Y=6.50

No.	R	D	N	vd
1	19.550	1.00	1.83400	37.2
2	10.913	4.50		
3	第1レンズ群	120.915	1.00	1.79952 42.2
4	21.792	0.20		
5	14.592	2.50	1.80518	25.4
6	33.681	A		
7	26.029	2.00	1.77250	49.6
8	-48.290	0.20		
9	第2レンズ群	8.511	3.00	1.77250 49.6
10	20.792	0.50		
11	76.839	1.50	1.80518	25.4
12	6.623	2.50		
13	1012.457	2.00	1.71300	53.9
14	-22.557	B		
15	第3レンズ群	-33.220	2.00	1.71300 53.9
16	-20.008	3.88		
17	カバーガラス	∞	5.00	1.51633 64.1
18	∞			

可変間隔及び射出位置
f A B 射出位置
12.50 23.98 2.30 -50
16.94 13.14 5.17 -43
24.25 4.00 9.99 -42

各レンズ群の焦点距離
f1=-32.895
f2=18.310

f_s=66.375
f_s/f_w=5.31 m(2T)=0.739 np=1.7725

f=10.80~20.15 F:2.80~4.00
2ω=62.1~35.2 Y=6.50

【0017】実施例2

No. R D N vd
1 21.884 0.90 1.83400 37.2
2 12.019 3.50
3 第1レンズ群 52.330 0.90 1.83400 37.2
4 17.495 1.40
5 15.112 2.50 1.84666 23.8
6 30.960 A
7 71.753 2.00 1.71300 53.9
8 -81.294 0.20
9 第2レンズ群 17.028 2.00 1.71300 53.9
10 -334.973 0.20
11 8.126 2.00 1.71300 53.9
12 13.518 0.70
13 36.586 2.00 1.84666 23.8
14 6.376 1.48
15 -85.465 2.00 1.71300 53.9
16 -16.883 B
17 第3レンズ群 -30.139 2.00 1.71300 53.9
18 -17.702 3.97
19 カバーガラス ∞ 6.00 1.51633 64.1
20 ∞

可変間隔及び射出位置
f A B 射出位置
10.80 23.21 1.00 -39
15.01 11.30 3.73 -36
20.51 3.00 7.00 -35

各レンズ群の焦点距離
f1=-32.505
f2=16.727
f3=55.394

f_s/f_w=5.222 m(2T)=0.741 np=1.713

【0018】実施例3

f=10.80~20.52 F:2.80~4.00
2ω=62.1~35.2 Y=6.50

No. R D N vd
1 20.142 0.90 1.83400 37.2
2 11.717 3.50
3 第1レンズ群 70.102 0.90 1.83400 37.2
4 15.569 1.40
5 15.165 2.50 1.84666 23.8
6 41.475 A
7 12.544 3.00 1.78590 44.2
8 -17.065 1.20 1.84666 23.8
9 第2レンズ群 -40.823 0.20
10 9.622 2.00 1.83400 37.2

7		8	
11	19.449	0.60	
12	-34.854	2.00	1.84666 23.8
13	6.862	1.20	
14	-190.125	2.00	1.59270 35.3
15	-11.861	B	
16	-33.313	2.00	1.64769 33.8
17	-22.304	3.07	
18	カバ-ガラス	∞	6.00 1.51633 64.1
19	∞		

可変開隔及び射出位置

f	A	B	射出位置
10.80	23.19	1.00	-30
15.01	11.27	3.39	-29
20.52	3.00	6.31	-29

各レンズ群の焦点距離

$$\begin{aligned}f_1 &= -31.489 \\f_2 &= 15.736 \\f_3 &= 97.261\end{aligned}$$

$$f_a/f_w = 9.01 \quad m(2T) = 0.700 \quad np = 1.80995$$

[0019]

【発明の要旨】 上記の各実施例及び収差図で明らかな様に、この発明のズームレンズは、2倍程度の変倍比を有する比較的小径で明るく、コンパクトで、しかも射出位置を十分遠方になる様に構成することが出来、その収差も良好に補正されたものが実現できた。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明のズームレンズの第1実施例のミドルポジションでの断面図
【図2】 この発明のズームレンズの第2実施例のミドル

20 ポジションでの断面図

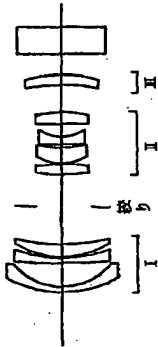
【図3】 この発明のズームレンズの第3実施例のミドルポジションでの断面図

【図4】 この発明のズームレンズの第1実施例の収差曲線図

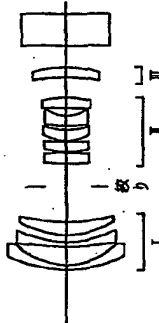
【図5】 この発明のズームレンズの第2実施例の収差曲線図

【図6】 この発明のズームレンズの第3実施例の収差曲線図

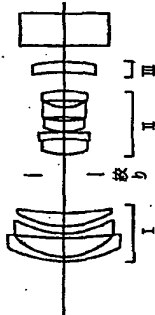
【図1】



【図2】

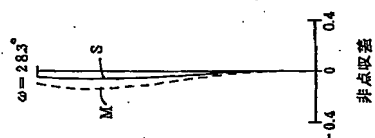
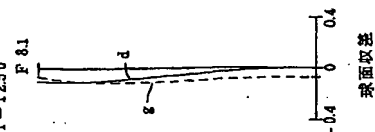


【図3】



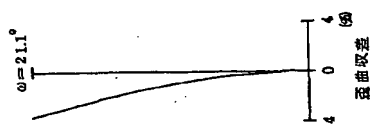
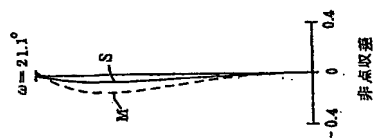
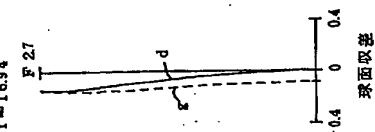
【图 4 a】

$f=1250$
 $F 8.1$



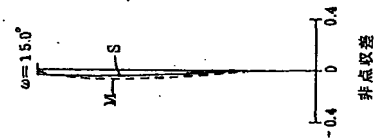
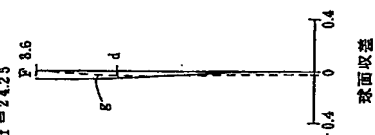
【图 4 b】

$f=1694$
 $F 2.7$



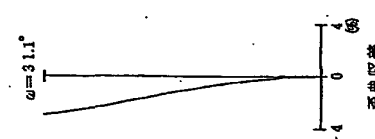
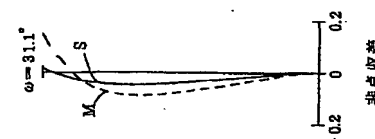
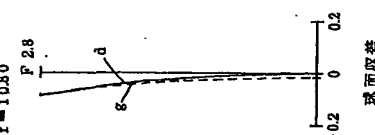
【图 4 c】

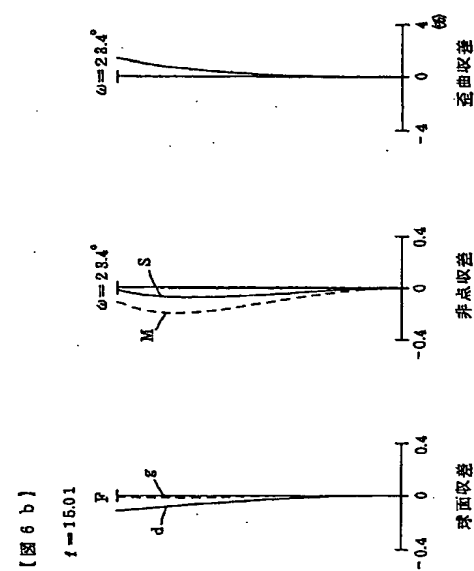
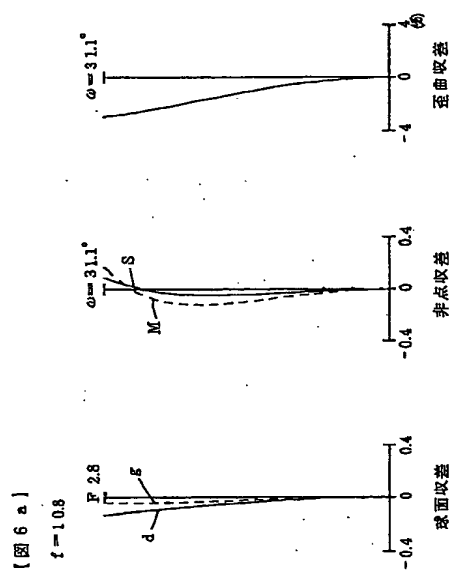
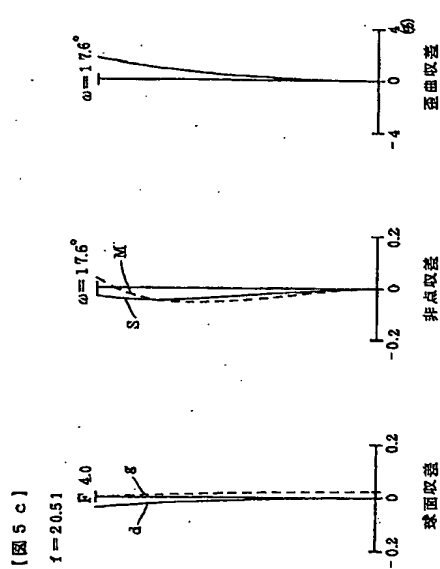
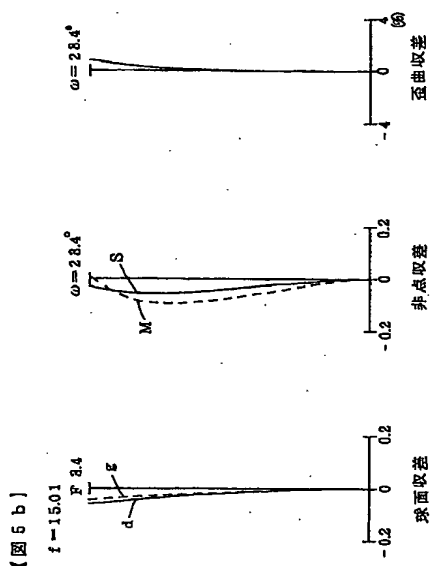
$f=2425$
 $F 8.6$



【图 5 a】

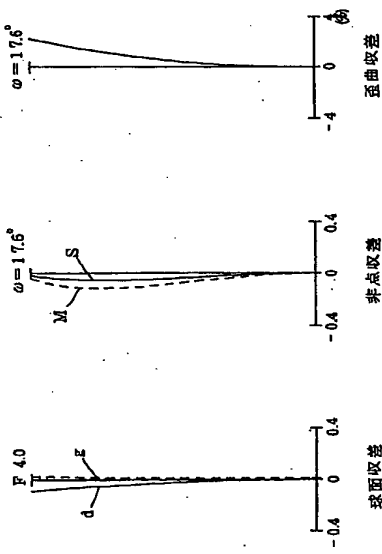
$f=1080$
 $F 2.8$



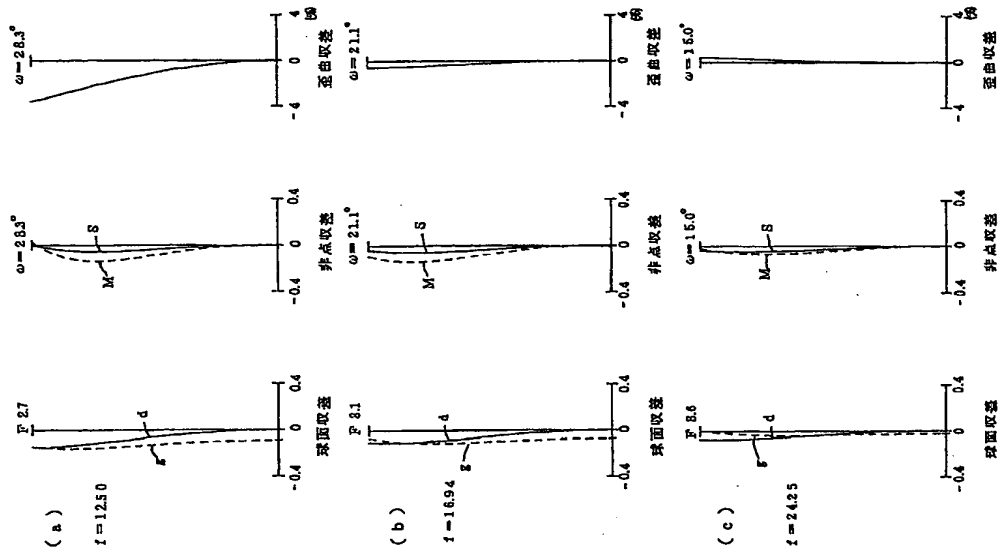


【圖6c】

$f=20.52$



【圖4】



【手続補正書】

【発出日】平成5年10月5日

【手続補正2】

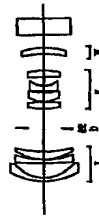
【補正対象 種別】図面

【補正対象項目名】全図

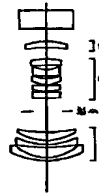
【補正方法】変更

【補正内容】

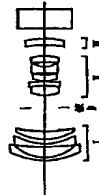
【図1】



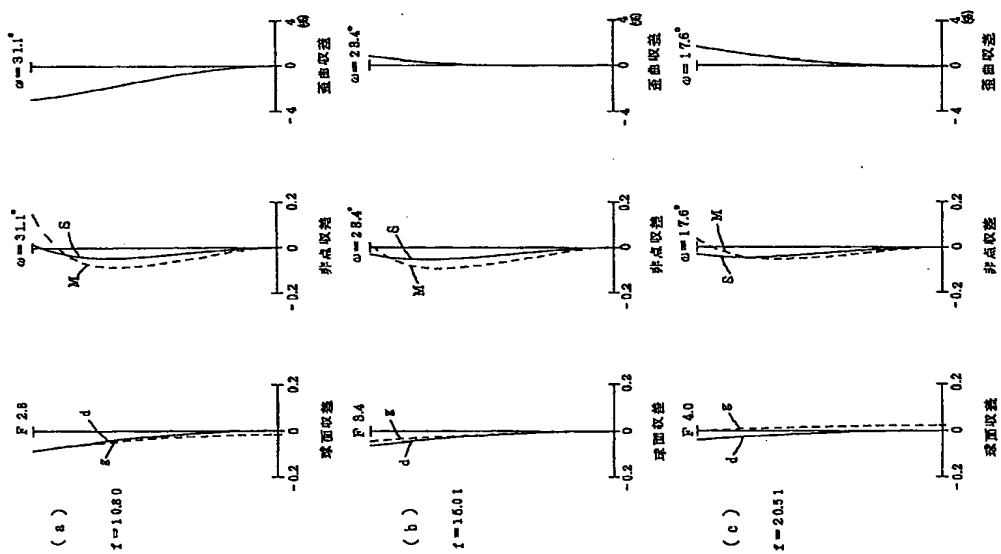
【図2】



【図3】



【図5】



【図6】

